

# HAT SICH DAS GEHIRN BEIM HAUSHUNDE, IM VERGLEICH MIT WILDHUNDARTEN, VERGRÖSSERT, ODER VERKLEINERT?

VON

EUG. DUBOIS

(Mit 4 Figuren im Text)

In dem inhaltreichen Buche „Der Mensch. Sein Ursprung und seine Entwicklung“ von W. LECHE<sup>1)</sup> finden sich die sehr merkwürdigen Abbildungen zweier „Skeletten von nahezu derselben Grösse, das eine von einem zahmen Hund, das andere von einer wilden Hundart“, nach der Meinung des Autors „schlagende Beispiele“ dafür „dass auch innerhalb der Tierwelt höhere Kultur mit grösserer Gehirnmasse und demnach mit grösserer Hirnschale vereinigt ist als im Naturzustande.“ Denn: „Ein Blick auf diese Skelette überzeugt uns ohne weiteres davon, dass der Hirnschädel und demnach auch das Gehirn bei dem seit Jahrtausenden zum Begleiter des Menschen erhobenen Haushunde eine viel grössere Ausbildung erhalten hat als bei der auf der Naturstufe stehengebliebenen Hundart.“

In der zweiten Auflage des Werkes folgt nun noch dieser Passus: „Selbstverständlich kann dies nicht von denjenigen Haushunden gelten, deren Fähigkeiten durch die Domestikation herabgesetzt werden, oder überhaupt von solchen gezähmten Tieren, welche wie viele Hausschweinrassen von der Kultur nichts anderes als die vier Wände ihres Stalles kennen lernen.“

Durch diese Deutung der in den beiden Figuren veranschaulichten wichtigen Tatsache sehen wir dennoch LECHE in Widerspruch geraten mit den Feststellungen von DARWIN<sup>2)</sup> und neuerdings, von LAPICQUE, DONALDSON und HATAI, KLATT, MÜLLER, BETHCKE, TIMMANN<sup>3)</sup>, nach welchen die Domestikation allgemein eine Verringerung der Gehirngrösse bewirkt, denn in der Domestikation weicht der abgebildete nicht von anderen Haushunden ab. Oder ist es, wie KLATT<sup>4)</sup> meint, fraglich ob nicht „unser ältester und treuester Hausgenosse, der Hund“ die einzige Ausnahme von der Regel bilde?

Jedenfalls kann man die in den erwähnten Skeletten zur Anschauung gelangenden Verhältnisse nicht ohne weiteres als positive Beweise für diesen Ausnahmefall gelten lassen, denn es sei darauf

1) Erste Auflage (1911. GUSTAV FISHER, Jena), p. 370, Fig. 368 und 369. — Zweite Auflage (1922. Ibid.), p. 377, Fig. 366 und 367.

2) CH. DARWIN, Das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation. (Erste Engl. Aufl. 1868). Viertes Capitel, über Kaninchen.

3) L. LAPICQUE, Régression cérébrale des animaux domestiques. Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris. 1908, p. 331—337. (Kaninchen, Rind, Schaf, Ente). — H. H. DONALDSON and SHINKISHI HATAI, Comparison of the Norway Rat with the Albino Rat in Respect to Body Length, Brain Weight, Spinal Cord Weight and the Percentage of Water in both the Brain and the Spinal Cord. Journal of Comparative Neurology. Philadelphia 1911. Vol. 21, p. 417—458. — B. KLATT, Ueber die Veränderung der Schädelkapazität in der Domestikation. Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin. Jahrgang 1912, p. 153—179. (Kaninchen, Frettchen, Schaf, Ziege, Katze, Schwein). — E. MÜLLER, Vergleichende Untersuchungen an Haus- und Wildkaninchen. Zoologische Jahrbücher (SPENGLER). Abteilung für Allgemeine Zoologie und Physiologie der Tiere. Band 36. (Jena 1919), p. 503—588. — H. BETHCKE, Vergleichende Untersuchungen an Frettchen und Iltissen. Ibid., p. 589—620. — O. TIMMANN, Vergleichende Untersuchungen an Haus- und Wildenten. Ibid., p. 621—656.

4) L. c., p. 164—179.

hingewiesen, dass LECHE nicht im Sinne DARWIN's nebeneinander stellte einen normal grossen Haushund und seine wilde Stammform oder eine andere Wildhundart von ähnlicher Grösse, sondern eins der kleinsten (erwachsenen) Haushundindividuen, vermutlich einen Zwergpinscher, und einen in seiner Art mittelmässigen Angehörigen der kleinsten aller Hundarten, den Fennek oder Wüstenfuchs.

Diese Nebeneinanderstellung ist, nach meiner Ansicht, sehr lehrreich in anderer Beziehung und ich bin dem Stockholmer Gelehrte darum besonders dankbar für die liebenswürdige Zusendung von guten photographischen Originalaufnahmen der zwei in Rede stehenden, in der dortigen Universitätsammlung befindlichen Skelette, nach welchen die genaue Umrissabbildungen der Fig. 1 und Fig. 2, beide in natürlicher Grösse, gemacht worden sind; ein kleiner Teil, um das Foramen magnum herum, musste nach anderen Schädeln beigezeichnet werden.

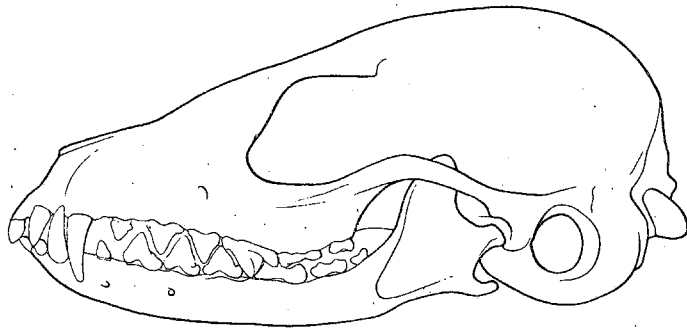


Fig. 1. — Schädel eines Wüstenfuchses, in natürlicher Grösse.

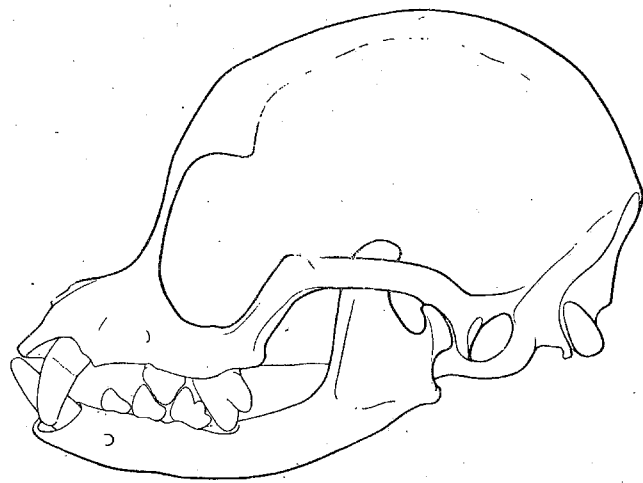


Fig. 2. — Schädel eines Zwerghundes, in natürlicher Grösse.

Sehr auffällig ist nun, in der Tat, die viel ansehnlichere Grösse des Hirnschädels bei dem Haushundzwerge als bei dem Durchschnittsindividuum der kleinsten Canidenart.

Das Körpergewicht muss von beiden Tieren nahezu dasselbe gewesen sein, denn ein in seiner afrikanischen Heimat erlegter weiblicher Wüstenfuchs wog, nach KLATT<sup>1)</sup>, 1.5 kg; demnach dürfte das durchschnittliche Körpergewicht dieser Art auf 2 kg zu veranschlagen sein, gleich dem der kleinsten Haushunden, welche in seltenen Fällen auf nahezu 1 kg herabgehen. Das Hirngewicht des Wüstenfuchsweibchens bestimmte KLATT als 25.2 g. Nach diesen Angaben berechnet sich, zum durchschnittlichen Körpergewicht von 2 kg, ein Hirngewicht von 27.9 g. Nach KLATT's Angaben über 17 erwachsene Zwergpinscher (incl. Affenpinscher und Seidenpinscher)<sup>2)</sup> von durchschnittlich 3.11 kg Körpergewicht und 58.1 g Hirngewicht, berechnet sich zu 2 kg Körpergewicht von ähnlichen Zwerghunden das Hirngewicht 52.3 g, also fast das doppelte des Wüstenfuchses<sup>3)</sup>.

Ist es überhaupt denkbar, dass ein so gewaltiger Unterschied zwischen gleich grossen Angehörigen von zwei Arten derselben Gattung auf „höhere Kultur“ der einen Art beruhe? Muss er nicht einen anderen Grund haben?

Ausgehend von jener Tatsache finden wir den Unterschied mit Wildhundarten von gleicher Körpergrösse geradezu abhängig von der Körpergrösse dieser Arten. Je kleiner die Wildhundart, um so grösser ist dieser Unterschied; Haushunden von der Grösse des (europäischen) Fuchses übertreffen diese Art weit weniger in Gehirngrösse als LECHE's Zwerghund den Wüstenfuchs. In nahezu gleichem Grade bleibt aber dasjenige von grösseren Haushunden hinter dem durchschnittlichen Hirngewichte

1) BERTHOLD KLATT, Studien zum Domestikationsproblem. Untersuchungen am Hirn, Bibliotheca Genetica, herausgegeben von E. Baur. Band II, p. 36. Leipzig 1921.

2) Der Haupttabelle am Schluss des genannten Werkes entnommen.

3) Nach einigen Kapazitätsbestimmungen zu urteilen ist das für den Fennek angenommene durchschnittliche Hirngewicht eher etwas zu hoch als zu niedrig.

des gleich grossen Wolfes zurück. LAPICQUE <sup>1)</sup> hat bereits in 1907 auf diese Unterschiede im Vergleich mit nur zwei Füchsen und einem Wolfe hingewiesen und nachher hat KLATT <sup>2)</sup> an reichlicheren Material dasselbe für Haushunden im Vergleich mit dem Wolfe und dem Schakal bestätigt. Nach KLATT's Angaben über zehn (deutsche) Füchse <sup>3)</sup> und elf Haushunden von nahezu derselben Grösse, kann für das Körpergewicht dieser Wildhundart 6.12 kg, für ihr Hirngewicht 52 g angenommen werden, und war das durchschnittliche Körpergewicht der elf Haushunden 6.6 kg, ihr durchschnittliches Hirngewicht 68 g. Letzteres beträgt demnach bei gleicher Schwere des Körpers **28.4%** mehr als beim Fuchse.

Der Vergleich von diesen Hunden mit dem Schakal (*Canis aureus*) führt zu ähnlichem Ergebnis. Das durchschnittliche Körpergewicht von 14 Schakale bei KLATT <sup>4)</sup> ist 6.836 kg, ihr durchschnittliches Hirngewicht 57.1 g. Der Unterschied, **20.1%**, mit gleich schweren Hunden ist hier etwas weniger gross, weil der Schakal eine etwas höhere Cephalisation hat als der Fuchs und der Wolf.

Entgegen Haushunden von der Grösse dieser kleineren Wildhundarten haben nun, im Vergleiche mit dem Wolfe von Mittelgrösse der Art (von etwa 40 kg Körpergewicht), entsprechend grosse Haushunden **24.8%** weniger Hirngewicht als diese grösste Wildhundart. Nach KLATT's Angaben <sup>5)</sup> hatten nämlich drei lappländer Wölfe und ein russischer Wolf resp. 30, 30, 36 und 48 kg, durchschnittlich 36 kg Körpergewicht und resp. 137, 137, 158 und 150 g, durchschnittlich 145.5 g Hirngewicht. Zwei andere russische Wölfe, von unbekanntem aber jedenfalls hohem Körpergewicht, hatten resp. 168 und 148 g Hirngewicht. Diesen Daten zufolge setze ich das Körpergewicht der Art Wolf auf 40 kg, das Hirngewicht auf 147.6 g an <sup>6)</sup>. Damit steht diese Art in der Cephalisation auf gleicher Stufe mit dem Fuchse. Nun haben aber zwanzig Hunden bei KLATT, von 30 bis 48 kg, durchschnittlich 37.6 kg Körpergewicht, nur 109.4 g durchschnittliches Hirngewicht.

Es sind diese Unterschiede unmittelbare Folgen der ungleichartigen gesetzmässigen Beziehungen, die zwischen Gehirngewicht und Körpergewicht bei homoneuren Arten (mit gleicher Organisation des Gehirns) einerseits und bei Individuen innerhalb einer Art andererseits bestehen <sup>7)</sup>. Gerade für *Canis familiaris* ist seit langer Zeit (zuerst in 1898 durch LAPICQUE <sup>8)</sup>) festgestellt worden dass von Individuum zu Individuum mit zu- und abnehmendem Körpergewicht, das Hirngewicht sich in viel geringem Grade ändert als allgemein von Art zu Art. Zwischen zwei homoneuren Arten von verschiedenem Körpergewicht,  $P$  und  $p$ , wachsen bekanntlich die Hirngewichte  $E$  und  $e$ , nach der Gleichung  $E:e = P^r:p^r$ , im Verhältnis der Potenz  $r = 0.55$  oder  $\frac{5}{10}$  der Körpergewichte, zwischen zwei Individuen von *Canis familiaris* aber im Verhältnis einer weniger als halb so grossen Potenz der Körpergewichte, nämlich  $r = 0.24$  oder nahezu  $\frac{1}{4}$ .

LAPICQUE benutzte für die Berechnung dieser  $r$  die Angaben von RICHEL über 188 Pariser Hunden <sup>9)</sup>. Diese ergeben, in verschiedenen Gruppenvergleichen, den Durchschnittswert 0.24. Aus den Vergleichen der sechs nachstehenden Gruppen von Berliner Hunden bei KLATT, zusammen 150 Stück, finde ich ebenfalls 0.24 als den wahrscheinlich genauesten Wert von  $r$  <sup>10)</sup>.

1) Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris. 1908, p. 329.

2) L. c., p. 36.

3) L. c., p. 37, Texttabelle 6; dort absonderlich angegeben.

4) In KLATT's Haupttabelle absonderlich angegeben. Dasselbst auch die elf Haushunden von du. 6.6 kg.

5) KLATT, l. c., Haupttabelle. — Lopicque (im Bulletin du Muséum d'histoire naturelle. Paris 1912, p. 4) gibt für einen Wolf 37 kg Körpergewicht und 139 g Hirngewicht an. Dieser Wolf hatte wohl einige Zeit im Jardin des Plantes gelebt. — Bei einem Wolfe in MAX WEBER's Vorstudien über das Hirngewicht der Säugethiere, Festschrift für CARL GEGENBAUR, p. 111. Leipzig 1896, ein Tiergartenexemplar, von 36.3 kg Körpergewicht, hatte sich das Hirngewicht zu 119.5 g verringert.

6) Hiermit stehen in gutem Einklang die Schädelkapazitäten von 23 europäischen und amerikanischen Wölfen (*Canis lupus*), nach KLATT (1912), l. c., p. 167, im Durchschnitt 161 ccm ergebend.

7) EUG. DUBOIS. Die gesetzmässige Beziehung von Gehirnmasse zu Körpergrösse bei den Wirbeltieren. Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie. Band XVIII. (Festschrift für Gustav Albert Schwalbe), p. 323. Stuttgart 1914.

8) LOUIS LAPICQUE, Sur la relation du poids de l'encéphale au poids du corps. Comptes rendus de la Société de Biologie. X<sup>me</sup> Série, Tome IV, N° 2. (Paris 1898), p. 62–63.

9) CHARLES RICHEL, Poids du cerveau, de la rate et du foie chez les chiens de différentes tailles. Physiologie. Travaux du Laboratoire de M. CHARLES RICHEL. Tome II, p. 381–397. Paris 1893.

10) In diesen und den nachfolgenden Berechnungen wurden die Geschlechter nicht getrennt, da erwiesenermaassen zwischen männlichen und weiblichen Hunden gleicher Exponent gilt. (EUG. DUBOIS, Comparison of the Brain Weight in Function of the Body Weight between the Two Sexes. Proceedings Kon. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Vol. XXI, p. 854. (1919). — E. KLATT, l. c. (1919). p. 147.

## Hunden nach KLATT

Gruppen	Zahl der Individuen	Körpergewichte, in kg	Durchschnittliches Körpergewicht jeder Gruppe, in kg	Durchschnittliches Hirngewicht jeder Gruppe, in g
I. a	13	40—58	48.423	113.60
I. b	13	30—39	34.423	108.12
II	33	20—25	22.148	93.51
III	35	11—19.5	15.034	89.10
IV	33	5—10	7.324	69.83
V	23	1—4.5	3.300	60.38

Körpergewichte von 26 bis 29 kg haben nur zwei Hunden: ein Hund, von 28 kg, hat 95 g, ein anderer, von 29 kg, hat 97.5 g Hirngewicht.

Von diesen 152 und den 188 RICHEL'Schen Hunden, zusammen mit anderen Hunden im Ganzen 434 Stück, sind weiter unten die durchschnittliche und auch mittlere Körper- und Hirngewichte berechnet. In den Figuren 3 und 4 ist für das Körpergewicht von *Canis familiaris* 18 kg, für sein Hirngewicht 89 g angenommen.

Aehnlich niedrige interindividuelle Relationsexponenten als für den Haushund gelten nun auch innerhalb anderer Arten. Für den Mensch hatte ich, in 1898, unbekannt mit dem durch LAPICQUE, in demselben Jahre, für den Haushund festgestellten Verhältnis, ebenfalls den Wert von nahezu  $\frac{1}{4}$  gefunden. Aus auf der Hand liegenden Gründen — sehr bedeutende Unterschiede der Körpergrösse und Zahlreichkeit der zur Verfügung stehenden Gewichtsbestimmungen — eignen sich gerade die Arten Mensch und Haushund besonders für Vergleichen der Individuen. Es begegnen uns aber so oft bei diesen Vergleichen innerhalb anderer Arten Exponenten ähnlicher, d. h. etwa halber Grösse des zwischen homoneuren Arten gültigen Exponenten  $\frac{5}{9}$ , dass wir wohl annehmen dürfen, dass hier ein anderes, aber ebenso reelles Gesetz vorliegt, um so mehr als Vergleichung der Volumina von homologen Nervenzellen, zwischen Arten sowohl als innerhalb einer Art, zu demselben Exponenten  $\frac{5}{18}$  des Körpergewichts geführt hat<sup>1)</sup>. Wir können hieraus und aus den Ergebnissen der Muskelfasermessungen von VON DER MALSBURG<sup>2)</sup> schliessen, dass von Individuum zu Individuum innerhalb einer Art, im allgemeinen nur das *Volumen*, nicht die Zahl der Nervenzellen wächst, und zwar bei Arten im Naturstande im Verhältnis von  $P^{\frac{5}{18}}$ , bei domestizierten Arten im Verhältnis einer etwas kleineren Potenz des Körpergewichts, weil hier das Hirngewicht im Verhältnis zum Körpergewicht etwas weniger wächst<sup>3)</sup>. Hingegen ändert sich die *Zahl* der Nervenzellen, im allgemeinen, erst von Art zu Art, und zwar im gleichen Verhältnis wie das Volumen jeder Zelle. Demnach nimmt das Gesamtvolumen des Gehirns von Art zu Art nach der doppelten Potenz des Körpergewichts zu als von Individuum zu Individuum innerhalb einer Art, bei natürlicher Lebensweise. Dass nun der Wert des Grundexponenten gerade  $\frac{5}{18}$  sei, betrachte ich als unmittelbare Folge des zwischen Plasma und Kern der Nervenzellen bestehendes Volumenverhältnisses. Das Plasmavolumen aber ändert sich proportional der  $\frac{1}{3}$  Potenz des Körpergewichts, d. h. der Körperlänge, ist demnach dynamisch durch das Verhältnis Körpermasse zu Körperkraft bestimmt<sup>4)</sup>.

In dem Koordinatensystem der Fig. 3 sind von *Canis zerda*, *Canis vulpes*, *Canis familiaris* und *Canis lupus* die Körpergewichte  $P$ , in kg, auf die Abszissenachse, die Hirngewichte  $E$ , in g, auf die Ordinatenachse bezogen. Nach dem für Arten mit gleichem spezifischen Cephalisations- oder Organisationskoeffizienten  $k$  gültigen Gesetz müssten die Hirngewichtspunkte alle in der exponentiellen Kurve

1) EUG. DUBOIS, On the Relation between the Quantities of the Brain, the Neurone and its Parts, and the Size of the Body. Proceedings Kon. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Vol. XX, p. 1334 (1918).

2) K. VON DER MALSBURG, Die Zellengrösse als Form- und Leistungsfaktor der landwirtschaftlichen Nutztiere. Hannover 1911. Arbeiten der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde. Sitz Berlin. Heft 10.

3) Vergl.: DONALDSON and HATAI (1911), l. c., p. 454—455, und DONALDSON, The Rat. Memoirs of the Wistar Institute of Anatomy and Biology. N° 6, graphische Darstellung, pag. 201. Philadelphia 1915.

4) EUG. DUBOIS, The Quantitative Relations of the Nervous System Determined by the Mechanism of the Neurone. Proceedings Kon. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Vol. XXII, p. 674 (1920). — Phylogenetic and Ontogenetic Increase of the Volume of the Brain in Vertebrata. Ibid. Vol. XXV, p. 230 (1922).

ZVL liegen, welche durch die Gleichung  $E = 0.41 P^{5/9}$  bestimmt ist, denn für die drei Arten *Canis zerda*, *Canis vulpes* und *Canis lupus* kann  $k = \frac{E}{P^{5/9}} = 0.41$  angenommen werden; jedenfalls weicht sein Wert in diesen Arten hiervon nur ganz wenig ab. Der Gehirngewichtspunkt F von *Canis familiaris* liegt aber sicher unterhalb dieser Linie, denn bei dem Körpergewicht 18000 g und dem Hirngewicht 89 g, beträgt ihre spezifische  $k$  nur 0.385.

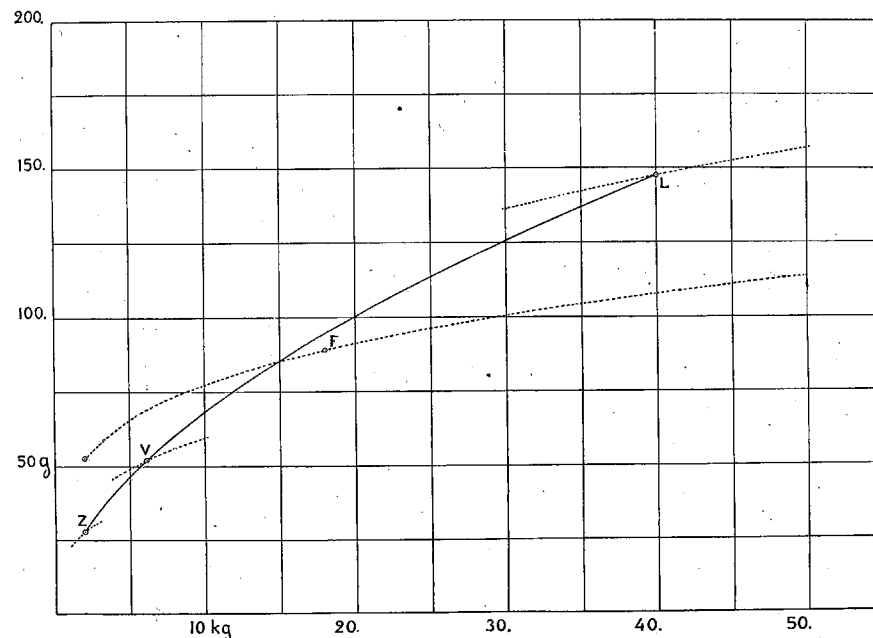


Fig. 3. — Graphische Darstellung der Verhältnisse von Hirngewichte zu Körpergewichte bei *Canis zerda* (Z), *Canis vulpes* (V), *Canis familiaris* (F) und *Canis lupus* (L).

Die exponentielle Kurve für *Canis familiaris* an sich (punktierte Linie) ist bestimmt durch die Gleichung  $E = f P^{0.24} = 8.475 P^{0.24}$  <sup>1)</sup>. Wäre der Cephalisationskoeffizient der „Art“ Haushund gleich dem der übrigen Caniden, so würde F in der ausgezogenen Linie liegen und die punktierte Linie müsste dann etwas nach oben verlegt werden, auch einigermaßen steiler verlaufen, nämlich parallel mit den punktierten Linien der Wildhundarten. Aber auch in diesem gedachten Falle würde die Linie der individuellen Verhältnisse die Linie der Artverhältnisse schneiden. Auch dann würde die Figur das verschiedene Verhältnis von kleinen und grossen Canidenarten im Vergleich mit gleich grossen Haushundindividuen klar zu Tage treten lassen.

In Fig. 4 sind auf die Abszissenachse die *Logarithmen* der Körpergewichte, auf die Ordinatenachse die *Logarithmen* der Hirngewichte, beide in g, bezogen. Dieses hat bei den Vergleich von homo- und heteroneuren Arten sehr verschiedener Körpergrösse den Vorteil grösserer Anschaulichkeit und Compendiosität, wie zuerst LAPICQUE <sup>2)</sup> gezeigt hat, weil die „isoneurale“ Linien nun alle gerade sind und die Verhältnisse, nicht die Differenzen der Gewichte gemessen werden. Mit letzterem ist aber auch der Nachteil geringerer Genauigkeit verbunden; deswegen verdient für unseren Fall, wo die Gewichte nicht so weit auseinander liegen die erste Darstellungsweise den Vorzug. Die Richtungswinkel der geraden Linien sind durch die Grösse der zweierlei Exponente bedingt und somit für alle unter sich homoneuren und im Naturstande lebenden Arten gleich. Die Richtungswinkel der domestizierten Arten sind um einige Graden kleiner, in Verband mit dem etwas unterhalb  $\frac{5}{18}$  oder 0.277 liegenden Wert der einen Potenz.

Dass wirklich das Hirngewicht des Haushundes im Vergleich mit Wildhundarten eine Verringerung erfahren hat, folgt unmittelbar aus den zahlreichen Körper- und Gehirngewichtsbestimmungen von zu den verschiedensten Rassen gehörenden Hunden. Es ergeben sich die nachfolgenden Durchschnittswerte.

1) Der individuelle Cephalisationskoeffizient  $f$  ist berechnet aus der Gleichung  $89 = f \cdot 18000^{0.24}$ .

2) LOUIS LAPICQUE, Tableau général du poids somatique et encéphalique dans les espèces animales. Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris. 1908, p. 249—263.

	Körpergewicht	Hirngewicht
188 Hunden von RICHET	17841 g	84.580 g
152 Hunden von KLATT	17820 g	85.342 g

Diese 340 Hunden zusammen mit 47 Hunden von LAPICQUE und DHÉRE<sup>1)</sup>, 19 von RÜDINGER<sup>2)</sup>, 16 von WILDER<sup>3)</sup> und 12 von WEBER<sup>4)</sup>, im Ganzen 434 Hunden haben ein durchschnittliches Körpergewicht von 17922 g, ein durchschnittliches Hirngewicht von 85.127 g.

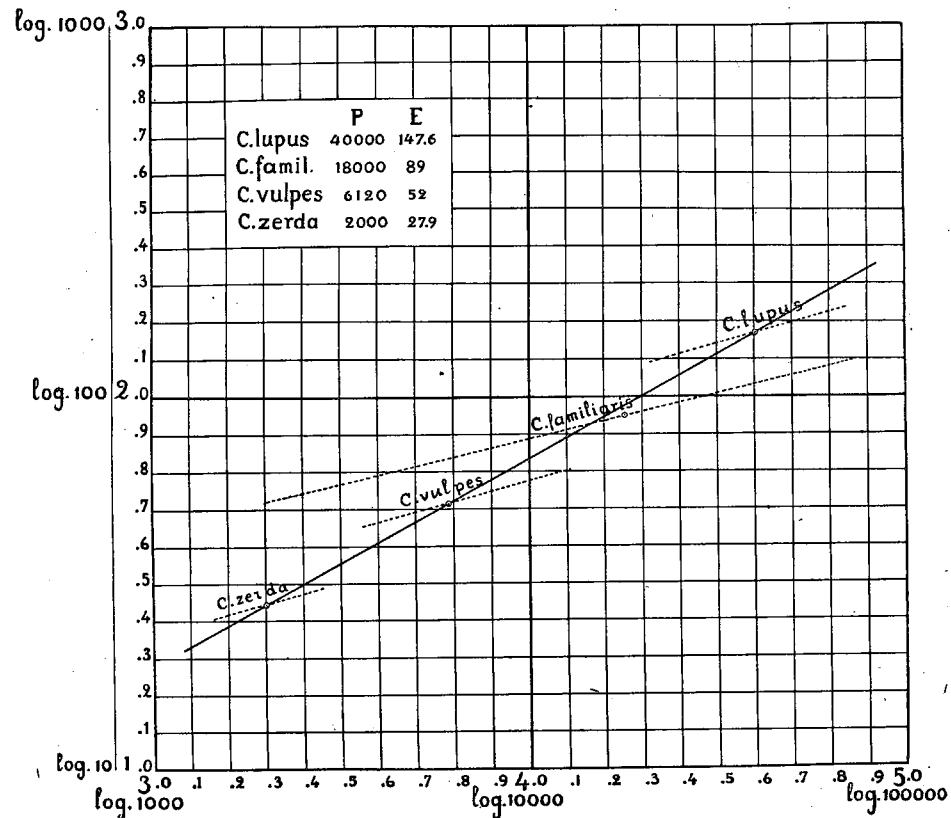


Fig. 4. — Graphische Darstellung der logarithmischen Verhältnisse von Hirngewichten (g) und Körpergewichten (g) bei Caniden.

Für das durchschnittliche Körpergewicht der „Art“ Haushund ist demnach rund 18 kg anzunehmen. Anstatt 85.33 g durchschnittliches Hirngewicht, wie es sich für genau 18 kg Körpergewicht berechnet, kann jedoch das *mittlere* Hirngewicht die Art vielleicht besser charakterisieren. Nehmen wir nämlich bei RICHET die 92, bei KLATT die 68, im Ganzen 160 Hunden, deren Körpergewichte zwischen 11 und 25 kg liegen und durchschnittlich 18.580 kg betragen, also nahezu der Mitte der Körpergewichtskurve entsprechen, so finden wir für diese, nahezu mittelmässigen Hunden das durchschnittliche Hirngewicht 89.560 g. Für 18 kg Körpergewicht wäre demnach ein *mittleres* Hirngewicht von 88.880 oder rund 89 g anzunehmen.

Der Cephalisationskoeffizient des Haushundes wäre dann 0.385 und läge noch wenigstens 6% unterhalb desjenigen der übrigen Caniden. Nimmt man aber das durchschnittliche als das wahre Hirngewicht des Haushundes an, so erhält man den Cephalisationskoeffizient 0.369; dann hätte sich sein Hirngewicht um fast 10% verringert.

Es ist jedenfalls nicht zweifelhaft, dass das Hirngewicht des Haushundes, im Vergleich mit dem der Wildhundarten Fennek, Fuchs, Schakal und Wolf, bedeutend abgenommen hat.

1) Bulletins et mémoires de la Soc. d'Anthropologie de Paris. 1908, p. 316.

2) N. RÜDINGER, Ueber die Hirne verschiedener Hunderrassen. Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaft. Jena 1894. Ergänzungsheft zum IX. Band (1894) des Anatomischen Anzeigers, p. 173—176.

3) B. G. WILDER, Cerebral Variation in Domestic Dogs. Proceedings of the American Association for the Advancement of Science, 22<sup>nd</sup> Meeting (1873), p. 235—236. Salem 1874.

4) MAX WEBER. Vorstudien, I. c., p. 112 (1896).